第12卷 第2期　　动 物 学 研 究　　Vol. 12, No. 2
1991年5月　　ZOOLOGICAL RESEARCH　　May, 1991

西双版纳热带森林鸟类群落结构*

王 直 军

（中国科学院昆明生态研究所）

摘　要

本文通过鸟类群落结构变化、鸟类摄食生态及其与环境关系的研究，认识西双版纳热带森林变迁的进程。结果表明，西双版纳地区由于森林破坏和滥捕乱猎严重，大型鸟类种和数量明显下降，啄木鸟科鸟类减少，森林砍伐造成一些蛀干害虫增生，自然平衡失调。目前，该区未出现明显的食叶害虫危害森林成灾情况，这与小型食虫鸟类受人为猎杀影响较小，仍能发挥其生态功能有关。

关键词：西双版纳，鸟类群落

云南西双版纳位于热区北沿，处于地带性过渡区，所保存的热带原始森林植物种类多样、层次复杂，良好的生境，丰富的食物，维持着多种多样的鸟类。近年西双版纳原始森林面积迅速缩小；各种天牛和蠹虫等蛀干害虫滋生、蔓延，而捕食这类害虫的天敌鸟类却难见其踪影。砍伐、烧林、滥捕乱猎，严重影响了西双版纳森林生态系统的自然平衡。

生境及工作概况

西双版纳勐腊县勐仑地区（21°41′N，101°25′E）海拔570—700米，年均温度21—22°C，最高温38—40°C，最低温5—8°C，全年降雨量1500—2400毫米，11月至次年4月干季，5月至10月为雨季。勐仑地处澜沧江东岸支流罗梭江下游的河谷盆地，其边缘残丘和山地上保存有热带季雨林。云南热带植物园就建于此。笔者1968年5月初次到勐仑作鸟类调查时，该园中气生根发达"独树成林"的大榕树及树上多种鸟类共聚取食；1980年笔者又曾在这棵榕树下观察鸟类捕食，特别是大黄冠啄木鸟（*Picus flavinucha lylei*）在树干上取食的情景；但1987－1989年在勐仑开展食物链研究时，这些自然景观已经失去。

工作中，把摄食行为及其与食物联系作为鸟类群落研究的基础。除在勐仑自然保护区调查外，还调查了勐腊片部分保护区，在小腊公路52－56公里山地及沟谷雨林（海拔650—700米）设样区做路线统计（4块100×100米样方，调查路线10米宽），并在样区对面山地较高位置用望远镜观察鸟类出入林冠情况。在植物园内以一些原生树作观察样

* 该项工作为中德合作CERP计划内容之一。

本文1989年6月24日收到，1990年3月29日修回。

点，对鸟类优势种采用网捕、色彩标志流放了解其摄食行为、分布情况和活动范围。收集鸟类标本做胃和嗉囊内容物分析。除了对比不同年份资料外，又以"空间代替时间"的方法调查了不同干扰、破坏程度的热带雨林地鸟类情况，作进一步比较研究。

使用变异系数Coefficient of Variation(CV)评价鸟类变化情况，用公式：

$$CV = \frac{S}{\overline{X}} \cdot 100\%$$

S为标准差，$\overline{X}$为参数平均值。变异系数值反映鸟种类组成或群落结构的稳定性及变异程度。该值越大越不稳定。

结 果

1968、1980和1987—1988年在勐仑附近森林同区域内调查到鸟种情况有明显差异。其中种类减少较突出的科如表1。从它们的取食生态位和变异程度，反映出鸟类群落结构的变化概貌。

表1 勐仑附近季雨林区鸟类几个科种类变化情况及其生态位

Tab. 1. The change of bird species of major families and their niches in Menglun forest area

科名	各年统计的种类数			生态位	食物及取食方式	变异系数CV(%)
	1968年5月	1980年5月	1987年8月至1988年10月			
雉科 Phasianidae	7	4	3	林下地面	杂食，搜集式取食	44.6
鸠鸽科 Columbidae	10	7	5	树上和地面	主要摄取植物种子及果实	34.3
鸱鸮科 Strigidae	5	4	2	森林内、外树上及地面	捕食啮齿动物和小鸟等	41.7
翠鸟科 Alcedinidae	9	6	4	沟谷林边水域	攫取一些水生脊椎和无脊椎动物	39.7
须䴕科 Capitonidae	6	6	4	主要生活于森林内树上	取食植物果实、昆虫	21.7
啄木鸟科 Picidae	9	5	3	主要在树干上取食	食物以昆虫为主，擅长啄取树干内蛀虫	53.9
八色鸫科 Pittidae	4	2	2	沟谷林下地面	搜觅取食各类昆虫	43.3

从表1可以看出，随着时间的推移、生境的变化和猎捕的影响，鸟类群落结构发生了很大变异，啄木鸟科种类减少较显著，变异系数值最大。与目前西双版纳一些季雨林受破坏、蛀干害虫滋生相联系，我们又进一步调查了啄木鸟科鸟类情况。以"空间代替时间"方法比较受到不同干扰的雨林区，结果列于表2。

表2反映出受干扰区天敌鸟类与蛀干害虫的不平衡状态。程度严重的干扰区啄木鸟种类变异突出，变异系数值高。同时也反映出人为活动对热带森林鸟类群落结构的影响。在西双版纳很多地方公路一侧为保护区，另一侧却是非保护区，常见人持枪沿路行猎。历次从当地猎人手中获得啄木鸟科鸟胃标本共28例，经分析，食物涉及多种天牛成

表2　受不同干扰的雨林地啄木鸟科鸟类及蛀虫害情况

Tab. 2. Bird species of Picidae and their food relation (borers) in different disturbed rainforest areas

地　点	勐仑植物园	勐仑曼卡寨附近	勐腊补蚌
海　拔	600米左右	650—700米	650—700米
原生植被状况	仅保留少量原生树种，大部份已被人工经济林木代替	山地和沟谷保存着较完整的季雨林	保存着较大面积的雨林
人为活动情况	原为季雨林区，1958年开发利用作为植物园。	猎捕鸟类突出	人为干扰小，保护较好
蛀干害虫危害情况	抽样查100棵原生树，100%受害；倒木、断枝上查到天牛幼虫，虫道密布。	75%受蛀干害虫影响，公路边林缘特别突出。	不明显
调查到啄木鸟种类数	1	3	8
啄木鸟科鸟类变异系数CV (%)		90.1	

虫、幼虫及卵，成分以鞘翅目、鳞翅目最多，还有半翅目、直翅目、膜翅目等，大多数是森林害虫，特别有益的是它们捕食蛀干害虫。1968年5月，笔者曾在勐仑附近林区观察过几种啄木鸟的生态和取食情况。在鳞腹绿啄木鸟（*Picus vittatus eisenhoferi*）的巢区收集到粪便，内含多种天牛头、鞘残骸；一只被枪杀的黄冠绿啄木鸟（*P. chlorophus chlorolophoides*）胃内有31条天牛幼虫残体。但蛀虫天敌鸟种类、数量现已大为减少。

为进一步了解鸟类群落结构现状，开展了样方、样点研究。样方布于小腊公路52—56公里处林内，这里虽有人为干扰，但植被相对保存较好，仍保持季雨林的基本特征，主要树种有绒毛番龙眼（*Pometia tomentosa*）、滇南银钩花（*Mitrephora wangii*）、毛麻楝（*Chukrasia tabularia* var. *velutina*）、碧绿米仔兰（*Aglaia parviridis*）、五桠果叶木姜子（*Litsea dillentiaefolia*）、八角香兰（*Michelia hedyosperma*）、榕树（*Ficus* spp.）等。植被垂直分层明显，上部乔木大致可分三层，林下灌木以幼树居多，不少乔木具板根、茎花，有寄生植物和大型藤本缠结。林间鸟类除部分结小群外，多见成对或单个分散活动，又形成多种相邻取食的状况。相继成熟的植物果实、各种节肢动物给鸟类提供了丰盛食源，也决定了鸟类的结构特征，形成较为复杂的营养通道和种群控制机制。涉及的鸟类较多，取食方式各异，但就其摄食生态位范围及取食对象可大致区分出类别。样区内共统计到113种鸟，以取食处主要基质、鸟的食性分为6个类型：1.主要在乔木和灌木叶簇取食昆虫的鸟类有55种（占样区鸟种总数48.67%）；2.兼食植物果实、昆虫的鸟类36种（31.86%）；3.取食花蜜、花粉及小昆虫的鸟类14种（12.36%）；4.在枝干上取食表层和树皮下昆虫的鸟类2种（1.77%）；5.取食蛀干昆虫的鸟类1种（0.89%）；6.搜觅林下凋落果实及无脊椎动物的杂食性鸟类5种(4.42%)。对勐仑植物园及其附近保留的原生树作样点观察，记录到41种鸟类，分为4个类型：1.在叶簇取食昆虫的鸟类22种(53.66%)；2.兼食植物果实和昆虫的鸟类13种(31.71%)；3.取食花蜜、花粉和花间小昆虫的鸟类5种（12.19%）；4.在树的枝干上取食的鸟类1种（2.44%）。样方、样点的研究表明，人为活动影响、砍伐原生季雨林仅留部分原

生树种，而种植其他经济林木的地方鸟种明显减少，鸟类群落结构改变。但有趣的是，虽然鸟种减少了63.72%，仍以摄取食叶性昆虫的种类居多，兼食植物果实、昆虫的鸟种所占比例也与季雨林样区极相似。最根本的变化是红耳鹎种群数量占了绝对优势，这与原生季雨林鸟种多，而无很突出的个别种群数量优势极不相同。对勐仑植物园及其附近的原生树随机取样统计优势种红耳鹎的情况，并作分布型分析如表3。

表3 红耳鹎数量及其分布型

Tab. 3. The numbers and distribution pattern of *Pycnonotus jocosus monticola*

x: Numbers f: Frequency

x	f	fx	fx^2
0	19	0	0
29	1	29	841
26	8	208	5408
16	10	160	2560
14	22	308	4312
12	13	156	1872
8	10	80	640
6	9	54	324
4	5	20	80
2	3	6	12

$\Sigma f = 100$ $\Sigma fx = 1021$ $\Sigma fx^2 = 16049$

均数 $\overline{X} = \Sigma fx/\Sigma f = 1021/100 = 10.21$

$$方差V = \frac{\Sigma fx^2 - \frac{(\Sigma fx)^2}{\Sigma f}}{f-1} = \frac{16049 - \frac{(1021)^2}{100}}{99} = 56.82$$

用Cassie（1962）和Kuno（1968）的聚集度指标（Aggregation Index）分析，C_A代表聚集度。

$$C_A = \frac{V - \overline{X}}{\overline{X}^2}$$

$C_A = 0$ 随机分布

$C_A > 0$ 聚集分布

$C_A < 0$ 均匀分布

表3数据计算结果，红耳鹎聚集度指数为0.4471，呈聚集分布型。又通过网捕，从不同小群获52只红耳鹎，进行色彩标志流放。实验表明，红耳鹎结群游荡范围较广，嗜吃榕树等的浆果。

讨 论

从鸟类群落结构的比较分析，获知西双版纳地区由于森林破坏及滥捕乱猎严重，鸟种数下降明显。与杨岚等（1985）茶林及橡胶林区鸟类调查结果一致。很多鸟种数量难

于恢复，受害最重的是大型鸟类，其变异系数值较大，表现出不稳定状态。鸟类的减少与环境关系呈现恶性链锁反应，例如啄木鸟科鸟类减少与森林砍伐造成次期害虫增生、自然控制平衡失调。季雨林大量被砍伐，仅保留部分大型或特型的原生树（如大榕树等）而种植经济林木的环境，鸟类群落结构已发生根本变化，鸟种多样性减小，适应环境资源和人为影响的单优种突出。如红耳鹎，它们以植物浆果和昆虫为食，在较大范围内结群活动，转移迅速，有较强的适应能力。而一些在森林中占据特殊生态位的鸟种（如啄木鸟等）对环境变化和人为猎杀抗御力弱，需采取严格保护措施，必要时作人工招引。总之，对西双版纳整个生态环境的保护工作必须落实，乱砍滥猎的现象不能再继续下去。

目前，西双版纳热带森林还未出现明显的食叶性害虫危害成灾的情况。就鸟类分析，小型食虫鸟受人为猎杀影响较小，摄取食叶害虫的鸟种较多，除大量食虫为主的鸟类外，食植物果实或花蜜的种类也取食一定的食叶昆虫。它们对食叶害虫的控制力较强，能较有效地起到自然调控作用。小腊公路55公里处样区昆虫食叶情况分析结果也说明这一问题。郑征用 Proctor 等（1983）的方法研究，获知昆虫食叶量为这季雨林样区叶总量的16.4%。我们对照Proctor Anderson, Fogden和Vallack（1983）在马来西亚沙捞越（Sarawak）地区研究的几类热带森林昆虫食叶量比率：淤积土林（Alluvial forest）20.28%；石南林(Heath forest)18.03%；龙脑香林(Dipterocarp forest)14.08%；石灰山林（Forest over limestone）13.77%。又根据Ohmart等（1983）对食叶昆虫与森林关系的研究，在自然调控平衡过程中，这些耗叶量比率属正常物质营养循环范围。在正常况情下，食叶昆虫消耗一定量的叶对森林生产力无不良影响，反而对植物短期营养循环有积极作用。Wells, Hails, C. J. 和Hails, R. J.（1983）在马来西亚 Sarawak 上述热带森林做鸟类研究，获得的结果说明：石南林食虫鸟种类多样性比龙脑香林低，但其鸟类数量密度不低，能把食叶昆虫数量控制在较为类似的比率内，保持一定的耗叶量。我们工作样区季雨林昆虫食叶量比率（16.4%）在他们研究的龙脑香林与石南林之间，也属热带森林生态系统正常物质营养循环范围，森林鸟类与食叶昆虫的关系仍处于相对的自然平衡状态。但应该看到，目前西双版纳热带森林中，摄取食叶害虫的鸟种类多，每种个体数量却很少。这与西双版纳生境破坏，食虫鸟类营巢、繁殖条件受影响有关，仍然有自然平衡失调的潜在危险，必须及早注意。关于森林鸟类与食叶昆虫之间更深入的种群调控机制和它们的数量动态关系，有待进一步研究。

参 考 文 献

郑作新　郑宝赉　1960 云南南部鸟类调查Ⅰ。动物学报 12（2）：250—277。

郑作新　郑宝赉　1961 云南西双版纳及其附近地区鸟类调查报告Ⅰ。动物学报 13（1—4）：53—69。

郑作新　郑宝赉　1962 云南西双版纳及其附近地区鸟类调查报告Ⅱ。动物学报 14（1）：74—94。

杨岚等　1985　西双版纳茶林及橡胶林区鸟类调查。动物学研究 6（4）：353—360。

杨元昌等　1987　西双版纳的鸟类。西双版纳自然保护区综合考察报告集　326—349。

彭燕章等　1987　云南鸟类名录。云南科技出版社。

Anderson, J. M., John Proctor *et al*. 1983 Ecological studies in four contrasting lowland rain forests in Gunnung Mulu National Park, Sarawak. *Journal of Ecology*, 71: 503-527.

Bell, H. L. 1984 A bird community of lowland rainforest in New Guinea 6. Foraging ecology and community structure of the avifauna. *Emu* 84:142-158.

Bell, H. L. and Ferrier, S. 1985 The reliability of estimates of density from transects. *Corella* 9:3-13.

Ohmart, C.P., Stewart, L. G. and Thomas, J. R. 1983 Leaf consumption by insects in three Eucalyptus forest types in Southeastern Australia and their role in short-term nutrient cycling. *Oecologia (Berlin)* 59:322-330.

Proctor, J., Anderson, J. M. *et al*. 1983 Ecological studies in four contrasting lowland rain forests in Gunung Mulu National Park, Sarawak. II Litterfall, litter standing crop and preliminary observations on herbivory. *J. Ecol*. 71:261-283.

Wiens, J. A. 1977 On competition and variable environments. Amer *Scientist* 65:590-597.

THE STRUCTURE OF BIRD COMMUNITY IN XISHUANGBANNA FOREST

Wang Zhijun

(Kunming Institute of Ecology, Academia Sinica)

This study was mostly for Xishuangbanna tropical seasonal rainforests which disturbed by both deforestation and hunting.

Some big tree dieback are due to trunk damaged. One apparent result of environmental change is that numbers of species and individuals of dirds are reduced dramatically. Many of these birds are trunk specialists which can forage pests in trunks, such as woodpeckers could have played a part in controlling trunk damaged. The progression of some tree dieback is associated with a progressive loss of birds both of species and individuals and trunk pests ramped.

Many of big birds are suffering badly from hunting, however, the litte birds that mostly insectivorous are fortunate. A wide range of foliage insects are eaten by these birds, so that Xishuangbanna seasonal rainforests did not happen serious defoliation damage by insects. Levels of herbivory, judged from the proportion of areas of leaves in litterfall eaten by invertebrates was 16.4% which was as high as those in other tropical forests. Birds thus have the potential to influence insect population, and management to overcome tree dieback should provide habitat for birds, do not continually deforest, and we should pay more a attention to protect birds from hunting in Xishuangbanna.

Key words: Xishuangbanna, Bird community